

## Load control system

Patent Number:  EP0827368, A3, B1

Publication date: 1998-03-04

Inventor(s): TOKUNAGA MASAHIRO (JP)

Applicant(s): HARNESS SYST TECH RES LTD (JP); SUMITOMO WIRING SYSTEMS (JP);  
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)

Requested Patent: DE69705002T

Application Number: EP19970113427 19970804

Priority Number (s): JP19960205978 19960805; JP19960251459 19960924; JP19960265920 19961007

IPC Classification: H05B37/02; B60R16/02

EC Classification: H05B39/04, H05B39/00

Equivalents: DE69705002D,  US5917252

Cited Documents: US4397021; DE2438009; GB2069258; US4057711; WO9302498; US4562550;  
US4213182; GB2115240; WO8804517; WO9524759; WO9524758; EP0800254;  
JP4169096; JP9016227; JP56007580; JP7123793

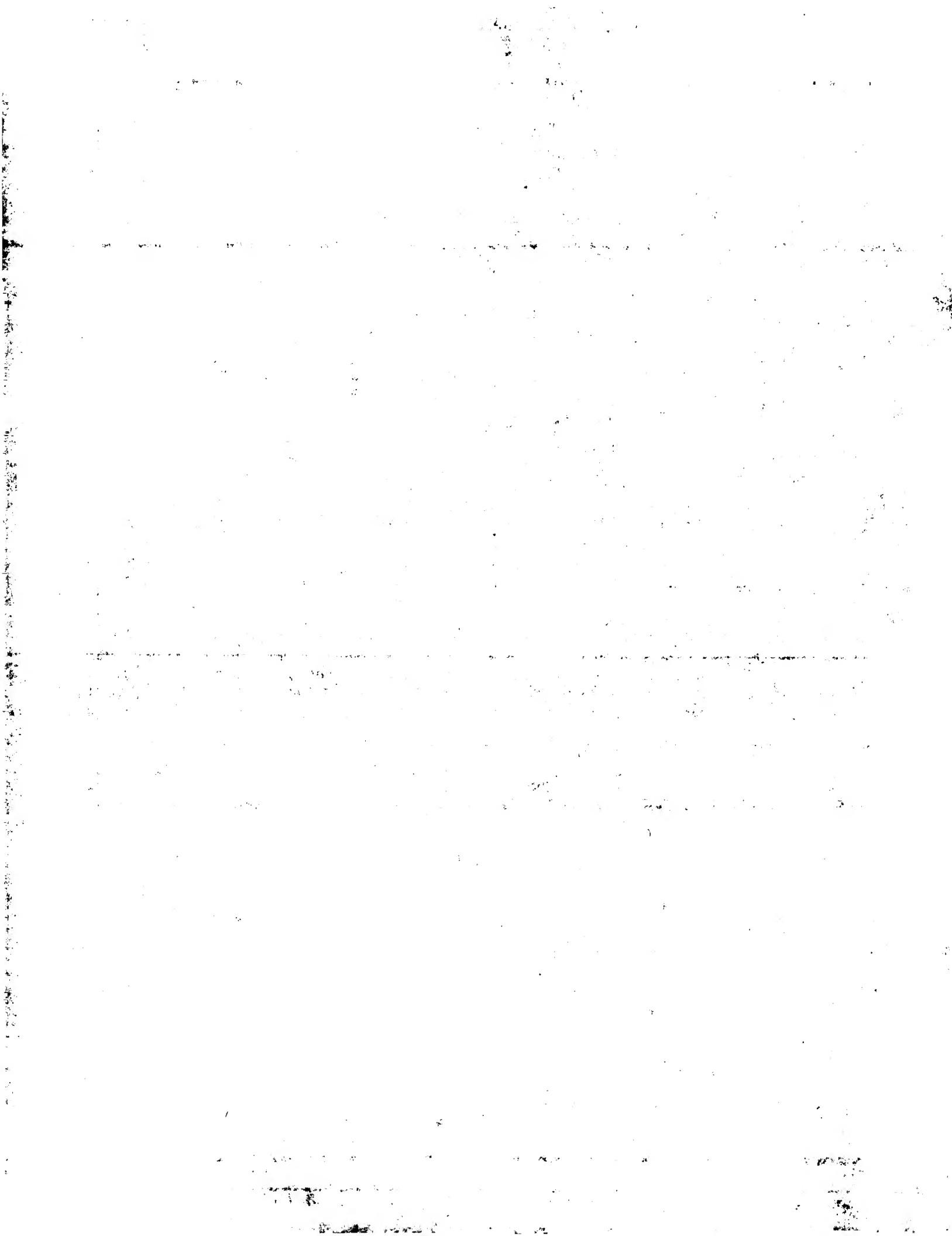
### Abstract

Lamps LP1 - LP9 are connected in a matrix form. Control devices Tr1 - Tr6 are installed on connecting wires of the lines and rows of the matrix used for connecting the lamps LP1 - LP9, respectively. Each of the connecting wires L1 - L3 on each line is connected to a power supply Vcc via each of the control devices Tr1 - Tr3. Further, each of the connecting wires L4 - L6 is connected to the ground via each of the control devices Tr4 - Tr6. Then the plurality of loads are connected to the control devices Tr1 - Tr6 so as to control the loads by the control devices Tr1 - Tr6, the number of which is smaller than the

number of loads.



Data supplied from the esp@cenet database - I2





P 8 0 2 0 3 8 / DE 1/

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

(97) EP 0 827 368 B 1

(10) DE 697 05 002 T 2

(51) Int. Cl. 7:  
**H 05 B 37/02**  
B 60 R 16/02  
G 09 G 3/24  
H 05 B 39/04

DE 697 05 002 T 2

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 697 05 002.5
- (96) Europäisches Aktenzeichen: 97 113 427.5
- (96) Europäischer Anmeldetag: 4. 8. 1997
- (97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 4. 3. 1998
- (97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 30. 5. 2001
- (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 14. 2. 2002

## (30) Unionspriorität:

20597896	05. 08. 1996	JP
25145996	24. 09. 1996	JP
26592096	07. 10. 1996	JP

## (72) Erfinder:

Tokunaga, Masahiro, Nagoya-shi, Aichi, JP

## (73) Patentinhaber:

Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi, Mie, JP;  
Harness System Technologies Research, Ltd.,  
Nagoya, Aichi, JP; Sumitomo Electric Industries,  
Ltd., Osaka, JP

## (74) Vertreter:

Kuhnen & Wacker Patentanwaltsgesellschaft mbH,  
85354 Freising

## (84) Benannte Vertragstaaten:

DE, FR, GB

## (54) Laststeuersystem

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 697 05 002 T 2



## Beschreibung

5

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbraucher-Steuersystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

10 In einem typischen Verbraucher-Steuersystem wird ein Verbraucher durch ein Steuergerät gesteuert, mit Ausnahme eines besonderen Verbrauchers, der durch eine Mehrzahl von Steuergeräten gesteuert wird, beispielsweise ein Fensterantriebsmotor, der umgesteuert werden muß.

15 Um das Einschalten einer Mehrzahl von Lampen zu steuern, werden zwischen jede der Lampen LP1 bis LPn und eine Leistungsquelle Vcc oder zwischen jeder Lampe LP1 bis LPn und die Masse oder Erde G gemäß Fig. 16 ein Steuergerät Tr beispielsweise ein Relais und ein Leistungstransistor geschaltet. Die Lampen LP1 bis LPn werden dann eingeschaltet, indem man die Steuergeräte Tr mittels Schaltern leitend macht. Es besteht jedoch immer noch ein Problem, das durch eine Kostenerhöhung 20 entsteht, da eine Anzahl von Steuergeräten gleich der Zahl der Verbraucher erforderlich ist.

Da bei einem Anwachsen der Zahl der Steuergeräte eine entsprechende 25 Vermehrung der Verdrahtung notwendig ist, wird die Verdrahtungsarbeit kompliziert. Im Falle eines Substrates neigt auch das Leitermuster dazu, kompliziert zu werden. Dies resultiert in Problemen, welche die vorerwähnten Kosten weiter ansteigen lassen.

Gemäß der herkömmlichen Konstruktion werden die Kabelbäume, beispielsweise 30 aus Leitungsdrähten, zunehmend umfangreicher und kompliziert, da die Anzahl von Leitungsdrähten gleich der Anzahl der Verbrauchern ist, welche in einem solchen



Verbraucher-Antriebssystem betrieben werden sollen, und wenn dieses System zum Betreiben einer Anzahl von Verbrauchern, beispielsweise der Lampen und der Türschlösser in Automobilen eingesetzt wird.

5 Um die Anzahl der Leitungsdrähte, beispielsweise in einem Kabelbaum, zu vermindern, sind, wie in Fig. 17 gezeigt, die Schalter SW1, SW2, SW3 mit entsprechenden Signaleingangsanschlüssen eines Enkoder-Mikrocomputers 4 verbunden. Die Leistungszuführungsanschlüsse der Verbraucher L1, L2, L3 sind mit den entsprechenden Ausgangsanschlüssen eines Dekoder-Mikrocomputers 5 verbunden; 10 weiter dient ein Multiplex-Verbindungskabel 6 zur Verbindung dieser Mikrocomputer 4 und 5. Bei dieser Anordnung wird der in dem Encoder-Mikrocomputer 4 erzeugte Code auf der Basis der Schalter SW1, SW2, SW3, welche betätigt worden sind, zu dem Dekoder-Mikrocomputer 5 über das Multiplex-Verbindungskabel 6 übertragen und der Dekoder-Mikrocomputer 5 betreibt die gewünschten Verbraucher L1, L2, L3 15 entsprechend dem Code, so daß die Anzahl von Leitungsdrähten in starkem Maße vermindert wird.

Nichtsdestotrotz wird ein Verbraucher-Antriebssystem dieser Art kostspielig, da es den Encoder-Mikrocomputer 4 und den Dekoder-Mikrocomputer 5 notwendig macht.

20

Das Dokument DE 24 38 009 A1 offenbart ein Verbraucher-Steuersystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weiter sind Verbraucher-Steuersysteme zur Steuerung einer Mehrzahl von Verbrauchern in den Dokumenten US 5612710 A und US 4894645 A geoffenbart.

25

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Steuerung über eine Mehrzahl von Verbrauchern hin mit einer kleinen Anzahl von Steuergeräten vornehmen 30 zu können.



Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verbraucher-Steuersystem zu schaffen, das angesteuerte Verbraucher zu betreiben vermag, ohne daß nicht gewünschte Verbraucher betrieben werden.

5 Es ist wiederum ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung, die Anzahl von Leitungsdrähten zum Betreiben von Verbrauchern zu vermindern, ohne daß teure Geräte wie Mikrocomputer notwendig werden.

Zum Lösen der vorstehenden Aufgaben bzw. Probleme gemäß der vorliegenden  
10 Erfindung wird ein Verbraucher-Steuersystem zur Steuerung einer Mehrzahl von Verbrauchern durch Steuergeräte geschaffen, welches in Anspruch 1 definiert ist. Eine Mehrzahl von Verbrauchern ist mit den Steuergeräten verbunden; und die Verbraucher werden durch die Steuergeräte gesteuert, wobei die Anzahl der Steuergeräte kleiner als die Anzahl der Verbraucher ist.

15 Die Anzahl von Verbrauchern ist in Gestalt einer N-dimensionalen Matrix (N= eine ganze Zahl, nämlich 3 oder größer als 3) verschaltet und die Steuergeräte sind in den jeweiligen Dimensionen angeordnet, so daß die Verbraucher durch Verbindung der Anzahl von Verbrauchern mit den Steuergeräten steuerbar sind.

20 Weiter sind die Steuergeräte in den jeweiligen Zeilen oder Reihen sowie in den jeweiligen Spalten der Matrix gelegen und jede Leitung ist mit einer Leistungsquelle über das Steuergerät verbunden, während jede Spalte mit Erde oder Masse über das Steuergerät verbunden ist, oder aber jede Leitung ist mit Masse über das Steuergerät verbunden, während jede Spalte mit der Leistungsquelle über das Steuergerät in Verbindung steht, so daß irgendeiner der gewünschten Verbraucher dadurch steuerbar wird, daß das Steuergerät auf jeder Reihe oder Zeile und auf jeder Spalte in geeigneter Weise ausgewählt und betätigt wird.



## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- Fig. 1 ist ein Verdrahtungsschaltbild gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;
- 5
- Fig. 2 ist eine Tabelle, welche die Verbindungen gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung beinhaltet;
- 10
- Fig. 3 ist eine Tabelle, welche den Einschaltzustand gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung verdeutlicht;
- 15
- Fig. 4 ist eine Vorderansicht einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- 20
- Fig. 5 ist ein Verdrahtungsschaltbild gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 6 ist ein Funktionsdiagramm, das einen anderen Modus gemäß der vorliegenden Erfindung erkennen läßt;
- 25
- Fig. 7 ist ein Blocksymbole enthaltendes Diagramm einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 8 ist ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- 30
- Fig. 9 ist ein Zeitdiagramm der dritten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 10 ist ein Blocksymbole enthaltendes Diagramm einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;



- Fig. 11 ist ein Schaltbild zur Erläuterung der Funktion der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- 5 Fig. 12 ist ein Blocksymbole enthaltendes Schaltbild einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 13 ist ein weiteres Blocksymbole enthaltendes Schaltbild der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- 10 Fig. 14 ist ein Blocksymbole enthaltendes Schaltbild zur Erläuterung der Anwendung der Erfindung in einem Automobil;
- Fig. 15 ist eine erläuternde Seitenansicht eines Schalters;
- 15 Fig. 16 ist ein Verschaltungsdiagramm gemäß dem Stande der Technik; und
- Fig. 17 ist ein Blocksymbole enthaltendes Schaltbild zur Erläuterung eines anderen herkömmlichen Verbraucher-Antriebssystems als Beispiel.

20 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN  
AUSFÜHRUNGSFORMEN

Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen sei nun eine Beschreibung von Ausführungsformen der Erfindung gegeben.

25

#### Erste Ausführungsform

- Fig. 1 bezieht sich auf einen Fall, in welchem, wenn Lampen LP1 - LP9 als Verbraucher eingesetzt werden, das Einschalten der Lampen LP1 - LP9 gesteuert wird.  
30 In diesem Falle sei eine Beschreibung des Verbraucher-Steuersystems gemäß der



Erfindung angegeben, wenn neun Lampen LP1 - LP9 in der Gestalt einer 3 x 3 Matrix der Dimension 2 geschaltet sind.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist ein Anschluß der Lampe LP1 mit einem Verbindungsdräht L1 über eine rückstromverhindernde Diode D1 verbunden und der andere Anschluß der Lampe ist an die Verbindungsleitung L4 gelegt. Weiter ist ein Anschluß der Lampe LP2 mit der Verbindungsleitung L1 über eine rückstromverhindernde Diode D2 verbunden und der andere Anschluß der Lampe ist an die Verbindungsleitung L5 gelegt. In gleicher Weise ist die Lampe LP3 mit den Verbindungsdrähten L1 und L6 verbunden; die Lampe LP4 ist mit den Verbindungsdrähten oder Verbindungsleitungen L2 und L4 verbunden; Die Lampe LP5 ist mit den Verbindungsdrähten L2 und L5 verbunden; die Lampe LP6 ist mit den Verbindungsdrähten L2 und L6 verbunden; die Lampe LP7 ist mit den Verbindungsdrähten L3 und L4 verbunden; die Lampe LP8 ist mit den Verbindungsdrähten L3 und L5 verbunden; und die Lampe LP9 ist mit den Verbindungsdrähten L3 und L6 verbunden.

Die Lampen LP1 – LP9 sind also, wie aus der Tabelle von Fig. 2 ersichtlich ist, in Matrixform geschaltet. Mit dieser Matrix ist jedoch gesagt, daß diese Lampen nicht notwendigerweise körperlich so angeordnet sind, sondern nur in logischer Hinsicht.

Andererseits sind die jeweils einen Enden der Verbindungsdrähte oder Verbindungsleitungen L1 – L2 über die jeweiligen Steuergeräte Tr1 - Tr3 an eine Leistungsquelle Vcc angeschlossen. Weiter sind die jeweils einen Enden der Verbindungsdrähte oder Verbindungsleitungen L4 - L6 über die jeweiligen Steuergeräte Tr4 - Tr6 an Erde oder Masse G gelegt.

Als Steuergeräte Tr1 – Tr6 können Leistungs-MOS-Halbleitergeräte verwendet werden, welche große Leistungen handhaben können, wie in Fig. 1 gezeigt ist, anstatt Relais oder Bipolartransistoren zu verwenden. In diesem Falle ist vorzuziehen, P-Kanal-Steuengeräte Tr<sub>1</sub> – Tr<sub>3</sub> und N-Kanal-Steuengeräte Tr<sub>4</sub> – Tr<sub>6</sub> einzusetzen.



Wenn beispielsweise die Steuergeräte Tr1 und Tr4 gleichzeitig in der Ausführungsform der Erfindung, die so aufgebaut ist, eingeschaltet sind, so wird ein Stromkreis gebildet, der die Leistungsquelle Vcc, das Steuergerät Tr1, die rückstromverhindernde Diode D1, die Lampe LP1, das Steuergerät Tr4 und Erde oder Masse G umfaßt, so daß die Lampe LP1 eingeschaltet ist. Wenn die Steuergeräte Tr1 und Tr5 in entsprechender Weise gleichzeitig eingeschaltet werden, so wird ein Stromkreis ausgebildet, welcher die Leistungsquelle Vcc, das Steuergerät Tr1, die rückstromverhindernde Diode D2, die Lampe LP2, das Steuergerät Tr5, und Masse oder Erde G umfasst, so daß die Lampe LP2 eingeschaltet ist.

Demgemäß kann jedwede (LP1) der Lampen durch gleichzeitiges Einschalten von zwei (Tr1 und Tr5) der Steuergeräte eingeschaltet werden.

Wenn die Steuergeräte Tr1, Tr3 und Tr4 beispielsweise gleichzeitig eingeschaltet werden, so können die Lampen LP1 und LP7 gleichzeitig zum Leuchten gebracht werden. Wenn weiter die Steuergeräte Tr1, Tr4, Tr5 und Tr6 gleichzeitig eingeschaltet werden, so können die Lampen LP1, LP2 und LP3 eingeschaltet werden.

Die Positionen und die Anzahl von Lampen LP1 – LP9, welche eingeschaltet werden sollen, können somit durch geeignete Auswahl der Steuergeräte Tr1 – Tr6 angeschaltet werden, die, wie in Fig. 3 gezeigt, leitend geschaltet werden (in der Tabelle von Fig. 3 bedeutet L, daß sich das Steuergerät im Ausschaltzustand befindet und N bedeutet, daß sich das Gerät im Einschaltzustand befindet).

25

Es werden daher neun Verbraucher durch sechs Steuergeräte Tr1 – Tr6 steuerbar. Weiter kann die Zahl von  $9 \times 2 = 18$  Verbindungsdrähten oder Verbindungsleitungen, die bisher erforderlich war, auf sechs vermindert werden, wenn die Rückleitungen (die Erde oder Masse) entsprechend vorgesehen werden.

30



Wie aus den Fig. 1 - 3 offenbar wird, werden die Lampen LP1, LP5 zusammen mit der Lampe LP3 gleichzeitig eingeschaltet, wenn die Steuergeräte Tr1, Tr4 und Tr4 eingeschaltet werden, so daß beispielsweise die Lampen LP1 und LP5 angeschaltet werden, wenn von den Lampen LP1 – LP9 Lampen in unterschiedlicher Reihe und 5 unterschiedlicher Spalte eingeschaltet werden.

Aus diesem Grunde ist es nur erforderlich, die Kombination von Steuergeräten Tr1- Tr6 von der Verwendung auszuschließen oder die Verbindung zu verhindern, wenn ein solcher Einschaltmodus, wie oben festgestellt, unerwünscht ist.

10

#### Zweite Ausführungsform

Nachfolgend sei eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, die dazu eingesetzt wird, die Einschaltung von Kontrolllampen und 15 Warnlampen der Instrumententafel 10 eines inneren Armaturenbrettes eines Kraftfahrzeugs zu steuern, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist.

In diesem Falle sind für die Instrumententafel 10 nun zehn Arten von Kontroll- und Warnlampen a-j vorgesehen. Von diesen Lampen zeigt eine 20 Richtungsanzeigerlampe a die beiden Stellungen "links" und „rechts“ an. Eine Schalthebelstellungs-Anzeigelampe c für einen Schalthebel zeigt sechs Positionen an. 16 Kontroll-/Warnlampen a-j werden daher in Verbindung mit ihrem Einschalten und Ausschalten gesteuert. Fig. 5 zeigt Schaltkreise, in welchen die Kontroll-/Warnlampen a-j durch acht Steuergeräte Tr1 – Tr8 steuerbar gemacht werden.

25

Die Anzahl der Steuergeräte kann somit gegenüber der Zahl von 16 Steuergeräten halbiert werden, die bisher zur Steuerung von 16 Verbrauchern erforderlich waren.

30 Wie für die obige erste Ausführungsform und für die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, ist die ausreichende Anzahl von Rückleitungen,



wenn solche erforderlich sind, bis zu acht anstelle der  $16 \times 2 = 32$ , die bisher erforderlich waren.

Zwar wurde eine Beschreibung der Kontrolllampen und der Warnlampen der 5 Instrumententafel eines Armaturenbrettes gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung gegeben, doch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt, sondern kann auch auf die Anzeigelampen mobiler Audiosysteme und von Navigationssystemen angewendet werden. Das Verbraucher-Steuersystem gemäß der vorliegenden Erfindung kann auch nicht nur für die Verwendung allein für 10 Anzeigelampen sondern auch beispielsweise für den Betrieb einer Vielpunkteinspritzung oder dergleichen geeignet angesehen werden. Während weiter eine Beschreibung des Falles erfolgte, in welchem jede Zeile der vorerwähnten Matrix über das Steuergerät mit der Leistungsquelle verbunden ist und jede Spalte mit Erde oder Masse verbunden ist, wie das bei den Ausführungsformen der Erfindung 15 angegeben wurde, kann umgekehrt jede Zeile mit Masse oder Erde verbunden sein und jede Spalte mit der Leistungsquelle.

Es wurde fernerhin die Beschreibung unter Zugrundelegung der zweidimensionalen Verbindungen gemäß den Ausführungsformen der vorliegenden 20 Erfindung angelegt, doch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungen beschränkt, sondern kann auf dreidimensionale Verbindungen oder auf solche mit mehr als drei Dimensionen angewendet werden, wie das beispielsweise in Fig. 6 gezeigt ist. Geschieht dies, so kann die Anzahl von Stromkreisen zum Einschalten einer Lampe LP<sub>m</sub>, nämlich n, durch Auswahl eines Steuergerätes Tr<sub>m</sub> gebildet werden, wobei n 25 durch einen Pfeil in Fig. 6 deutlich gemacht ist, wodurch eine Unannehmlichkeit aufgrund einer Einschaltung einer Lampe LP<sub>3</sub> vermieden werden kann, wenn die Lampen LP<sub>1</sub> und LP<sub>5</sub>, die auf unterschiedlichen „Reihen“ und „Spalten“ liegen, eingeschaltet werden, wie für die erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde.



Da Verbraucher durch Steuergeräte steuerbar sind, deren Anzahl kleiner als die Anzahl dieser Verbraucher ist, kann beispielsweise das Betreiben von neun Verbrauchern durch sechs Steuergeräte steuerbar gemacht werden, anstelle der neun Steuergräte, die bisher erforderlich waren, wie dies für die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde. In dem Falle, in dem 16 Verbraucher gesteuert werden, werden weiterhin 8 Steuergeräte anstelle der 16 Steuergeräte eingesetzt, die bisher erforderlich waren, um 16 Verbraucher zu steuern. Die Anzahl der Steuergeräte wird also vermindert und somit kann eine Verminderung der Kosten verwirklicht werden. Da der Umfang der Verdrahtung dann in Proportion zu der erforderlichen Anzahl der Steuergeräte verminderbar ist, erreicht man eine Abnahme nicht nur der Verdrahtungsarbeit sondern auch der Herstellungskosten.

### Dritte Ausführungsform

15

Gemäß der oben erwähnten ersten Ausführungsform, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, leuchten auch die Lampen LP2 und LP4 auf, wenn beispielsweise die Lampen LP1 und LP5 gleichzeitig durch Einschalten der Steuergeräte Tr1, Tr2, Tr4 und Tr5 angeschaltet werden.

20

Mit anderen Worten, unerwünschte Verbraucher werden gleichzeitig betrieben, wenn man versucht, eine Mehrzahl von Verbrauchern in unterschiedlichen „Zeilen“ und „Spalten“ zu betreiben.

25

Gemäß der dritten Ausführungsform ist ein Verbraucher-Steuersystem vorgesehen, das dazu geeignet ist, anzusteuernde Verbraucher oder Zielverbraucher zu betreiben, ohne daß gleichzeitig unerwünschte Verbraucher betrieben werden.

Fig. 7 bezieht sich auf einen Fall, in welchem, wenn die Lampen LP1 - LP9 als 30 Verbraucher eingesetzt werden, das Anschalten der Lampen LP1 - LP9 gesteuert wird.



In diesem Falle sind neun Lampen LP1 – LP9 in Gestalt einer zweidimensionalen 3 x 3 Matrix geschaltet.

Wie in Fig. 7 gezeigt ist, ist ein Anschluß der Lampe LP1 mit einer 5 Verbindungsleitung L1 über eine gegenstromverhindernde Diode D1 verbunden und der andere Anschluß der Lampe ist an eine Verbindungsleitung L4 gelegt. Weiter ist ein Anschluß der Lampe LP2 mit der Verbindungsleitung L1 über eine gegenstromverhindernde Diode D2 verbunden und der andere Anschluß dieser Lampe ist an einen Verbindungsdrat oder eine Verbindungsleitung L5 gelegt. In gleicher 10 Weise ist die Lampe LP3 mit den Verbindungsleitungen L1 und L6 verbunden; die Lampe LP4 ist mit den Verbindungsleitungen L2 und L4 verbunden; die Lampe LP5 ist mit den Verbindungsleitungen L2 und L5 verbunden; die Lampe LP6 ist mit den Verbindungsleitungen L2 und L6 verbunden; die Lampe LP7 ist mit den Verbindungsleitungen L3 und L4 verbunden; die Lampe LP8 ist mit den 15 Verbindungsleitungen L3 und L5 verbunden; und die Lampe LP9 ist mit den Verbindungsleitungen L3 und L6 verbunden.

Die Lampen LP1 – LP9 sind also in Matrixform verschaltet; mit dieser Matrix ist jedoch gesagt, daß diese Lampen nicht notwendigerweise körperlich so angeordnet 20 sind, sondern nur in logischer Hinsicht.

Andererseits sind die jeweils einen Enden der Verbindungsleitungen L<sub>1</sub> – L<sub>3</sub> über jeweilige Steuergeräte Tr1 – Tr3 an eine Leistungsquelle VL gelegt. Weiter sind die jeweils einen Enden der Verbindungsleitungen L4 - L6 über jeweilige Steuergräte Tr4 – 25 Tr6 an die Erde E geschaltet.

Als Steuergeräte Tr1 – Tr6 kann man Schaltelemente, beispielsweise Unipolar-Transistoren und Bipolar-Transistoren verwenden. Demgemäß werden nach dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung Leistungs-MOS-Halbleitergeräte, welche 30 große Leistung handhaben können, gemäß Fig. 7 eingesetzt. In diesem Falle ist



vorzuziehen, wenn P-Kanal-Steuergeräte Tr1 – Tr3 verwendet werden und N-Kanal-Steuergeräte Tr4 – Tr6 eingesetzt werden.

Diese Steuergeräte Tr1 – Tr6 sind an einen Mikrocomputer 1 angeschlossen. Der 5 Mikrocomputer 1 (M/C) dient als Steuereinrichtung zur Steuerung jeder der Steuergeräte Tr1 – Tr6 im Zeitaufteilungs-Steuermodus. Gemäß dieser dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Mikrocomputer 1 ein Ein-Chip-Gerät mit den Parallelanschlüssen P1 – P6, die mit den Gateanschlüssen G der Steuergeräte Tr1 – Tr6 jeweils verbunden sind. Weiterhin liefert der Mikrocomputer 1 10 ein „H“-Ausgangssignal oder ein „L“-Ausgangssignal unter Instruktionerteilung für jeden an die Gateanschlüsse G.

Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in der oben erläuterten Weise aufgebaut und nachfolgend wird ein Verbraucher-Steuersystem gemäß der 15 vorliegenden Erfindung erläutert, indem dargestellt wird, wie eine Steuerung der Einschaltoperation durch den Mikrocomputer 1 vorgenommen wird.

In dem Verbraucher-Steuersystem gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine 20 zeitaufteilende Steuerung mit einer vorbestimmten Steuerperiode T wiederholt, wie in Fig.8 dargestellt ist.

Zu dieser Zeit wird die Steuerperiode T in Zeitschlitz t1 - t9, wie beispielsweise in Fig. 8 dargestellt, aufgeteilt, da neun Lampen LP1 – LP9 vorhanden sind.

Wie man aus Fig. 8 ersieht, werden der Reihe nach „H“-Signale und „L“-Signale von den Anschlüssen P1 – P3 und P4 – P6 abgegeben, um die Steuergeräte Tr1 – Tr6 25 ein- und auszuschalten, und sämtliche der Lampen LP1 – LP9 werden innerhalb der Steuerperiode T eingeschaltet und ausgeschaltet.

Genauer gesagt, das Steuergerät Tr1 wird während einer Zeitdauer von t1 - t3 30 eingeschaltet und dann werden die Lampen LP1 – LP3 der Reihe nach durch



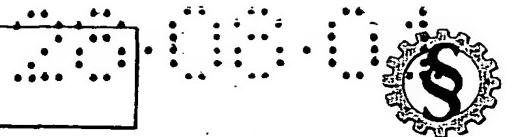
Einschalten der Steuergeräte Tr4 – Tr6 eingeschaltet. In entsprechender Weise wird das Steuergerät Tr2 während einer Zeitdauer von t4 - t6 eingeschaltet und dann werden die Lampen LP4 – LP6 der Reihe nach durch Einschalten der Steuergeräte Tr4 – Tr6 eingeschaltet. Während einer Zeitdauer von t7 - t9 wird das Steuergerät Tr3 5 eingeschaltet und dann werden die Lampen LP7 – LP9 durch Einschalten der Steuergeräte Tr4 – Tr6 eingeschaltet.

Zu dieser Zeit kann durch den Zeitaufteilungsprozess die gesamte Lampe im leuchtenden Zustand gehalten werden, wenn die Periode T extrem kurz eingestellt ist.

10

Wenn eine der Lampen LP1 – LP9 folglich eingeschaltet wird, ist es nur erforderlich, die Steuergeräte Tr1 – Tr6 ein- und auszuschalten, indem die Anschlüsse P1 – P3 und P4 – P6 gesteuert werden, so daß sie die entsprechenden Zeitschlüsse t1 - t9 aktivieren. Wenn eine Mehrzahl von Lampen LP1 – LP9 gleichzeitig eingeschaltet wird, 15 so ist es auch erforderlich, die entsprechenden Zeitschlüsse t1-t9 durch Steuerung der Anschlüsse P1 - P3 und P4 - P6 zu aktivieren.

Wenn beispielsweise die Mehrzahl von Lampen LP1, LP2 und LP5, die nach „Reihe“ und „Spalte“ unterschiedlich sind, gleichzeitig eingeschaltet werden, (bei dem 20 Verfahren nach dem Stande der Technik wird auch die nicht gewünschte Lampe LP4 eingeschaltet), so werden die Steuergeräte Tr1 und Tr4 zu dem Zeitschlitz t1 eingeschaltet, so daß die Lampe LP1, wie in Fig. 9 gezeigt, aufleuchtet. Die verbleibenden Steuergeräte Tr2, Tr3, Tr5 und Tr6 sind ausgeschaltet und die übrigen Lampen LP2 – LP9 sind ausgeschaltet. Zu dem Zeitschlitz t2 werden die Steuergeräte 25 Tr1 und Tr5 eingeschaltet und die Lampe LP2 leuchtet auf. Die anderen Steuergeräte Tr2, Tr3, Tr4 und Tr5 werden ausgeschaltet und die übrigen Lampen LP1, LP3 – LP9, sind ausgeschaltet. Zu dem Zeitschlitz t5 werden die Steuergeräte Tr2 und Tr5 gleichzeitig eingeschaltet und die übrigen Steuergeräte Tr1, Tr3, Tr4 und Tr6 werden ausgeschaltet. Mit Bezug auf die Zeitschlüsse t3, t4 und t6 – t9 werden sämtliche 30 Steuergeräte Tr1 – Tr6 ausgeschaltet und die Lampen LP3, LP4 und LP6 - LP9 leuchten nicht auf.



Der Zeitaufteilungsprozess mit der Periode T, die auf eine extrem kurze Zeit reduziert ist, wird dann wiederholt, so daß nur die Lampen LP1, LP2 und LP5 gleichzeitig leuchten.

5

Wenn die Lampen LP1, LP2 und LP5 durch den Zeitaufteilungsprozess zum Aufleuchten gebracht werden, dann kann die bekannte Unannehmlichkeit aufgrund des Aufleuchtens auch der unerwünschten Lampe LP4 vermieden werden.

10 Wenn die Steuerung als Zeitaufteilungsmodus-Steuerung in dieser Weise ausgeführt wird, nimmt der mittlere Strom, der in den Verbraucher einfließt, ab. Die Lampe als Verbraucher wird also gedimmt. Um diese Erscheinung zu verhindern kann man eine Lösung dieser Schwierigkeit dadurch erreichen, daß helle Lampen auch für Niederspannungsstrom verwendet werden. Dies kann jedoch unwirtschaftlich sein,  
15 wenn solche Lampen speziell auf Anfrage hergestellt werden müssen.

#### Vierte Ausführungsform

Unter Berücksichtigung der obigen Gründe wird eine Anordnung angegeben, die  
20 als vierte Ausführungsform der Erfindung anzusehen ist, bei welcher die Lichtmenge erhöht werden kann, indem eine Spannung angelegt wird, die größer als die Nennspannung der Lampen LP1 – LP9 ist.

Genauer gesagt wird beispielsweise eine Spannungserhöhungsschaltung 2,  
25 welche in Fig. 10 gezeigt ist, zwischen die Leistungsquelle VL und die Steuergeräte Tr der Lampensteuerschaltung gelegt, wie sie für die erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben wurde, so daß eine Spannung größer als die Nennspannung an die Lampen LP1 – LP9 gelegt wird.

30 Die Spannungserhöhungsschaltung 2 gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung ist eine Ladungs-Pumpeschaltung, welche ein induktives Element L und, wie



in Fig. 11 gezeigt, einen Kondensator C aufweist, der durch die Gegen-EMK aufgeladen wird, welche durch Öffnen und Schließen eines Schaltkreises 3 erzeugt wird, der zwischen das induktive Element L und Erde E geschaltet ist, so daß eine Hochspannung VL' (größer als VL) abgegeben wird.

5

Gemäß dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dient ein FET-Element als Schaltkreis 3 und die Gate-Elektrode G des FET-Elementes ist an den Ausgangsanschluß P7 des Mikrocomputers 1 gelegt. Die hochgesetzte Spannung VL', welche größer als die Nennspannung ist, ist also an die Steuergeräte Tr1 – Tr6 durch 10 Lieferung eines Schaltimpulses von dem Ausgangsanschluß P7 anlegbar.

Die vorliegende Ausführungsform der Erfindung ist also in dieser Weise ausgebildet und die Spannung VL', welche größer als die Nennspannung ist, was auf der Wirkung der Spannungserhöhungsschaltung 2 beruht, die von dem Mikrocomputer 15 1 aus betrieben wird, wird an die Lampen LP1 – LP9 gelegt, welche hell aufleuchten, da ein großer Stromfluß durch die Lampen geleitet wird.

Folglich wird verhindert, daß die Lichtmenge sich absenkt, obwohl jede der Lampen LP1 – LP9 bei dem Zeitaufteilungs-Steuermodus nur während einer extrem 20 kurzen Zeit eingeschaltet wird, wie dies für die erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben wurde.

Die Verwendung einer derartigen Spannungserhöhungsschaltung 2 ermöglicht es, die Lichtmenge bei Verwendung herkömmlicher Lampen LP1 – LP9 zu erhöhen, 25 ohne daß die Lampen speziell auf Anforderung gefertigt werden müssen.

Mit anderen Worten, da die Verwendung der Spannungserhöhungsschaltung 2 in einer Erhöhung des Strommittelwertes selbst in dem Zeitaufteilungs-Steuermodus resultiert, können die Verbraucher, die bisher verwendet wurden, auch hier ohne 30 Schwierigkeit weiter verwendet werden.



Es sei auch angemerkt, daß zwar der große Strom und die hohe Spannung VL an die Lampen LP1- LP9 gelegt wird, daß aber dieser große Strom durch die Lampen nur für eine extrem kurze Zeit fließt, was auf der Zeitaufteilungs-Steuerung beruht. Es wird daher verhindert, daß die Lampen beschädigt werden, unter der Bedingung, daß der Schaltimpuls oder die Zeitaufteilungs-Steuerperiode so eingestellt ist, daß die Verlustleistung, die durch die angelegte Spannung entsteht, kleiner als die maximal zulässige Verlustleistung ist.

Die oben beschriebene Anordnung hat auch die Wirkung, daß die Beleuchtung durch die Lampen LP1 – LP9 wunschgemäß einstellbar ist, indem der Schaltimpuls oder die Zeitaufteilungs-Steuerperiode, wie oben beschrieben, eingestellt wird.

Zwar wurde in der Beschreibung die Verwendung eines Ladungspumpkreises mit einer Induktivität L als Spannungserhöhungsschaltung 2 gemäß dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angegeben, doch ist die Erfindung nicht auf eine solche Ausführungsform beschränkt. Beispielsweise ist es möglich, eine schaltende Leistungsquelle einer anderen Art zu verwenden und die Spannungsquellenspannung VL selbst größer als die Nennspannung der Lampen LP1 – LP9 einzustellen.

20

Wenngleich bei der Beschreibung der Ausführungsformen der Erfindung die Verwendung von Lampen LP1 – LP9 als Verbraucher angegeben ist, so ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr können Verbraucher anderer Art eingesetzt werden, solange sie nicht durch intermittierenden Betrieb nachteilig beeinflußt werden.

Zwar bezieht sich die Beschreibung bei zwei Ausführungsformen der Erfindung auf eine zweidimensionale Matrix, doch ist die Erfindung gerade nicht auf die Verwendung einer solchen Matrix beschränkt. Die Erfindung ist auch anwendbar auf eine N-dimensionale Matrix, wie in Fig. 6 deutlich gemacht ist.



Wie oben ausgeführt ist das Verbraucher-Steuersystem zur Steuerung der Verbraucher durch eine Kombination von Steuergeräten, deren Anzahl erfindungsgemäß kleiner als die Anzahl der Verbraucher ist, so ausgeblidet, daß, wenn die Verbraucher im Zeitaufteilungs-Steuermodus betrieben werden, irgendeiner der gewünschten 5 Verbraucher durch die Steuergeräte in einer geringeren Zahl als derjenigen der Verbraucher steuerbar gemacht werden kann, ohne daß unerwünschte Verbraucher betrieben werden.

Da der mittlere Strom in dem Zeitaufteilungs-Steuermodus durch die 10 Verwendung einer Spannungserhöhungsschaltung angehoben werden kann, können dann darüberhinaus die Verbraucher, welche bisher verwendet wurden, ohne Schwierigkeit weiterverwendet werden.

#### Fünfte Ausführungsform

15

Ein Verbraucher-Steuersystem, welches in Fig.12 gezeigt ist, enthält eine Hochspannungs-Leistungsquelle Vhigh zur Lieferung einer Spannung von 12 V, eine Mittelspannungs-Leistungsquelle Vmid zur Lieferung einer Spannung von 6 V, eine Niederspannungs-Leistungsquelle GND zur Lieferung des Erdpotentials, einen ersten 20 Schalter SW1 und einen zweiten Schalter SW2, welche in Serie zwischen die Hochspannungs-Leistungsquelle Vhigh und die Niederspannungs-Leistungsquelle GND geschaltet sind, sowie eine erste Diode D1 und eine zweite Diode D2, die an eine Leitung 2 gelegt sind, welche von einem Schaltungspunkt N1 wegführt, an welchem die Schalter SW1 und SW2 miteinander verbunden sind.

25

Die Anode der ersten Diode D1 ist an die Leitung 2 gelegt und die Kathode dieser Diode ist mit dem Leistungszuführungsanschluß des ersten Verbrauchers L1 verbunden. Weiter ist die Kathode der zweiten Diode D2 an die Leitung 2 gelegt und die Anode der zweiten Diode ist mit dem Erdanschluß des zweiten Verbrauchers L2 30 verbunden.



Der Erdungsanschluß des ersten Verbrauchers und der Leistungszuführungsanschluß des zweiten Verbrauchers sind zusammengeschaltet und der sie verbindende Schaltungspunkt N2 ist mit der Mittelspannungs-Leistungsquelle Vmid verbunden und stets auf 6 V gehalten.

5

Da der Verbindungs-Schaltungspunkt N1 auf 12 V kommt, wenn der erste Schalter SW1 in dem Verbraucher-Steuengerät 1 eingeschaltet wird, wird die erste Diode D1 positiv vorgspannt, so daß sie Strom an den ersten Verbraucher L1 gelangen läßt, so daß dieser erste Verbraucher L1 in Betrieb geht. Da die zweite Diode D2 zu dieser Zeit 10 in Sperr-Richtung vorgespannt ist, wird kein Strom zu dem zweiten Verbraucher L2 geleitet, so daß dieser zweite Verbraucher L2 nicht betrieben wird.

Wenn andererseits der zweite Schalter SW2 eingeschaltet wird, dann wird der Schaltungspunkt N1 in seinem Potential auf Erdpotential (0V) herabgesetzt und der 15 Strom wird an den zweiten Verbraucher L2 geliefert, da die zweite Diode D2 positiv vorgespannt wird, so daß der zweite Verbraucher L2 betrieben wird. Da zu dieser Zeit die erste Diode D1 in Sperr-Richtung vorgespannt ist, gelangt kein Strom zu dem ersten Verbraucher L1, so daß der erste Verbraucher L1 nicht betrieben wird.

20

Das Verbraucher-Steuersystem 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ist somit in der Lage, die beiden Verbraucher L1 und L2 selektiv dadurch zu betreiben, daß die Schalter SW1 und SW2 so gewählt werden, daß die Stromrichtung, mit welcher der Strom durch die Leitung 2 fließt, geändert wird. Mit anderen Worten, die beiden Verbraucher L1 und L2 und die Schalter SW1 und SW2 können mittels des einen 25 Leitungsdrähtes 2 gekoppelt werden.

Wie in Fig. 13 dargestellt ist, macht es weiter die Bereitstellung eines Verbraucher-Antriebssystems 3, daß durch Installieren einer Mehrzahl von Verbraucher-Antriebsgeräten aufgebaut ist, möglich, selektiv eine Anzahl von 30 Verbrauchern durch Leitungen 2 zu betreiben, wobei die Anzahl dieser Leitungen halb so groß wie die Anzahl der Verbraucher ist. Aus diesem Grunde werden Automobil-



Kabelbäume vereinfacht und diese zweckmäßige Eigenschaft läßt sich bei der Planung und der Herstellung von Automobilen und Industriemaschinen ausnutzen.

- Gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Strom zu dem Leistungszuführungsanschluß des Verbrauchers geführt wird. Wenn jedoch ein Verbraucher mit einem Relais ausgerüstet ist, kann der Verbraucher ausgewählt werden, indem der Strom zu dem Steueranschluß, der am Relais liegt, geführt wird.
- In dem Verbraucher-Steuersystem nach der vorliegenden Erfindung gelangt etwa die Hälfte der durch die Hochspannungs-Leistungsquelle gelieferten Spannung zu dem Verbraucher. Aus diesem Grunde kann man entweder einen Verbraucher, der bei niedriger Spannung arbeitet, verwenden, oder anderenfalls kann eine Spannungserhöhungsschaltung verwendet werden, um die existierende Spannungsquellen-Spannung anzuheben, um eine Hochspannungs-Leistungsquelle zu schaffen. Wenn eine Spannungserhöhungsschaltung zum Anheben der Spannung verwendet wird, dann kann die an den Verbraucher gelegte Spannung so eingestellt werden, daß sie gleich derjenigen ist, die bisher hier verwendet wurde, was wirtschaftlich sinnvoll ist, da herkömmliche Produkte verwendbar sind, soweit dies die Verbraucher betrifft. Darüber hinaus kann eine Leistungsquelle, bevor ihre Spannung hochgesetzt ist, auch als die Leistungsquelle mittlerer Spannung dienen.

Fig. 14 ist ein Schaltbild, das eine Anwendung des Verbraucher-Steuersystems 1 gemäß der vorliegenden Erfindung auf ein Automobil verdeutlicht. Gemäß dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein erster Verbraucher L1 von einem Steuersystem der Steuerung eines Fensterantriebs an der hinteren Tür auf der Rückseite eines RV-Fahrzeugs gebildet, und ein zweiter Verbraucher L2 wird von einem Steuersystem zur Steuerung eines Scheibenwischers an der hinteren Tür gebildet. Im Falle der hinteren Tür eines solchen RV-Fahrzeugs werden der Betrieb des Öffnens und Schließens des Fensters und der Betrieb des Scheibenwischers zu allen Zeiten im allgemeinen nicht gleichzeitig durchgeführt. Wie in Fig. 14 dargestellt, wird daher das



Fenster durch Ein- und Ausschalten des ersten Schalters SW1 geöffnet oder geschlossen, um den Fensterantriebsmotor über das Fensterantriebs-Steuersystem zu betreiben, während der Scheibenwischer durch Ein- und Ausschalten des zweiten Schalters SW2 betätigt wird, um den Scheibenwischermotor durch das 5 Scheibenwischersteuersystem zu betreiben. Es ist dann eine Leitung 2 ausreichend, um die Schalter SW1, SW2 und die Verbraucher miteinander zu koppeln. Folglich wird der Kabelbaum vereinfacht.

Drehkippschalter können, wie in Fig. 15 gezeigt, für die Verwirklichung der 10 obenerwähnten Verbraucher-Betriebswählschalter verwendet werden, wobei nur einer der Schalter SW1 oder SW2 eingeschaltet wird und beide Schalter niemals gleichzeitig eingeschaltet werden. Diese Schalter sind zweckmäßig, da die Hochspannungs-Leistungsquelle Vhigh und die Niederspannungs-Leistungsquelle GND vor einem Kurzschluß geschützt werden.

15

In dem Verbraucher-Steuersystem 1, welches in der oben beschriebenen Weise gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, kann die Anzahl von Leiterdrähten in Vergleich zu Geräten und Systemen nach dem Stande der Technik vermindert werden. Da teuere Bauteile wie Mikrocomputer entfallen können, wird durch die Erfindung die 20 Wirkung erzielt, daß sie zu einer Verminderung der Herstellungskosten von Automobilen, Industriemaschinen und dergleichen beiträgt, bei welchen eine Anzahl von Verbrauchern selektiv betrieben werden muß.

25



## Ansprüche

5

1. Verbraucher-Steuersystem zur Steuerung einer Mehrzahl von Verbrauchern (LP1,1, LP1,2...LP2,1, LP2,2...), wobei das System folgendes enthält:

- 10 a) eine Mehrzahl von Steuergeräten (TR1,1, TR1,2...TR2,1...TR3,1...), welche mit der genannten Mehrzahl von Verbrauchern verbunden sind, die in einer Mehrzahl sich schneidender Reihen und Spalten zur Bildung einer N-dimensionalen Matrix angeordnet sind,
- 15 a,) wobei die Mehrzahl von Steuergeräten eine erste Untergruppe von Steuergeräten und eine zweite Untergruppe von Steuergeräten enthält, wobei jedes Steuergerät der ersten Untergruppe auf einer jeweiligen Reihe der Matrix installiert ist, und jedes Steuergerät der zweiten Untergruppe auf einer jeweiligen Spalte der Matrix installiert ist,
- 20 b) derart, daß die Anzahl der Steuergeräte kleiner als die Anzahl der Verbraucher ist, und
- 25 c) jede Reihe mit einem ersten Ende an eine Leistungsquelle (VCC) über ein jeweiliges Steuergerät der ersten Untergruppe, und mit dem anderen Ende über eine Rückstrom-Sperrdiode an einen jeweiligen Verbraucher angeschlossen ist, und wobei jede Spalte mit einem ersten Ende an den jeweiligen Verbraucher angeschaltet und mit dem zweiten Ende über ein jeweiliges Steuergerät der zweiten Untergruppe verschaltet ist, so daß der jeweilige Verbraucher aktiviert wird, wenn das jeweilige Steuergerät der ersten Untergruppe und das jeweilige Steuergerät der zweiten Untergruppe gleichzeitig eingeschaltet werden,



dadurch gekennzeichnet, daß die Dimension N der Matrix 3 oder größer ist, so daß eine Zahl von Schaltkreisen zur Aktivierung eines Verbrauchers wählbar ist.

5

2. Verbraucher-Steuersystem nach Anspruch 1, bei welchem die Steuergeräte auf den jeweiligen Reihen sowie auch auf den jeweiligen Spalten der Matrix installiert sind und wobei jede Reihe über das betreffende Steuergerät entweder mit einer Leistungsquelle oder mit Erde verbunden ist, während jede Spalte über das Steuergerät jeweils umgekehrt entweder mit Erde oder mit der Leistungsquelle verbunden ist.
- 10
3. Verbraucher-Steuersystem nach Anspruch 2, bei welchem die Leistungsquelle eine Spannung über einer Nennspannung liefert.
- 15
4. Verbraucher-Steuersystem nach Anspruch 3, welches weiter eine Ladungspumpenschaltung zur Erzeugung der über der Nennspannung liegenden Spannung enthält.
- 20

26.06.01

1/14

FIG. 1

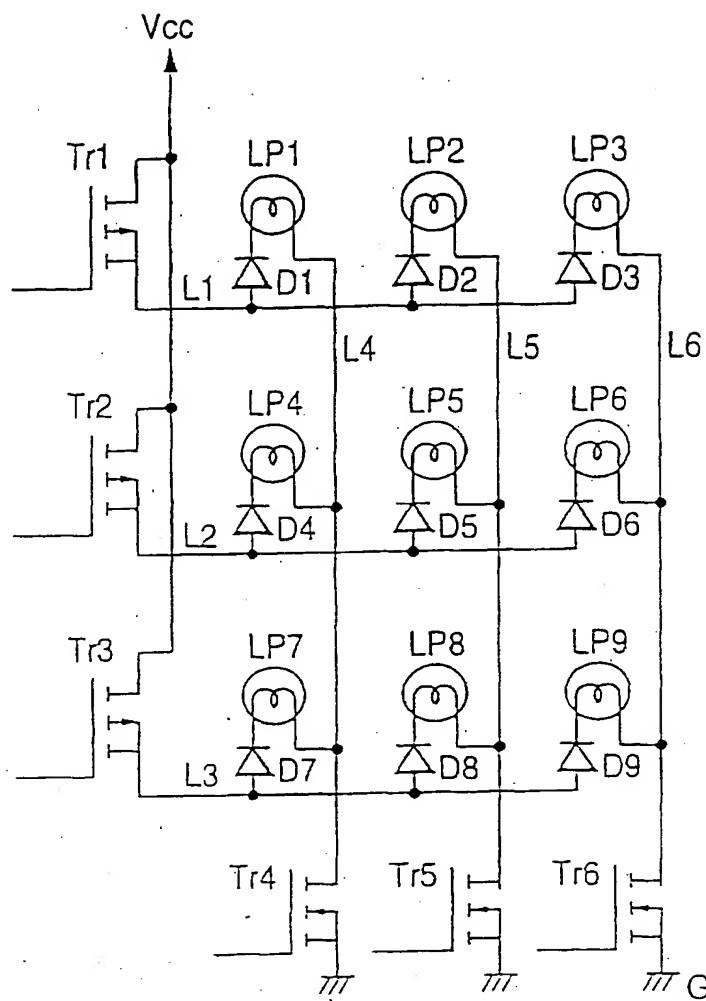


FIG. 2

ZEILE: SPALTE:	VERBINDUNGS- LEITUNG L4	VERBINDUNGS- LEITUNG L5	VERBINDUNGS- LEITUNG L6
VERBINDUNGS- LEITUNG L1	LP1	LP2	LP3
VERBINDUNGS- LEITUNG L2	LP4	LP5	LP6
VERBINDUNGS- LEITUNG L3	LP7	LP8	LP9

FIG. 3

26.06.01

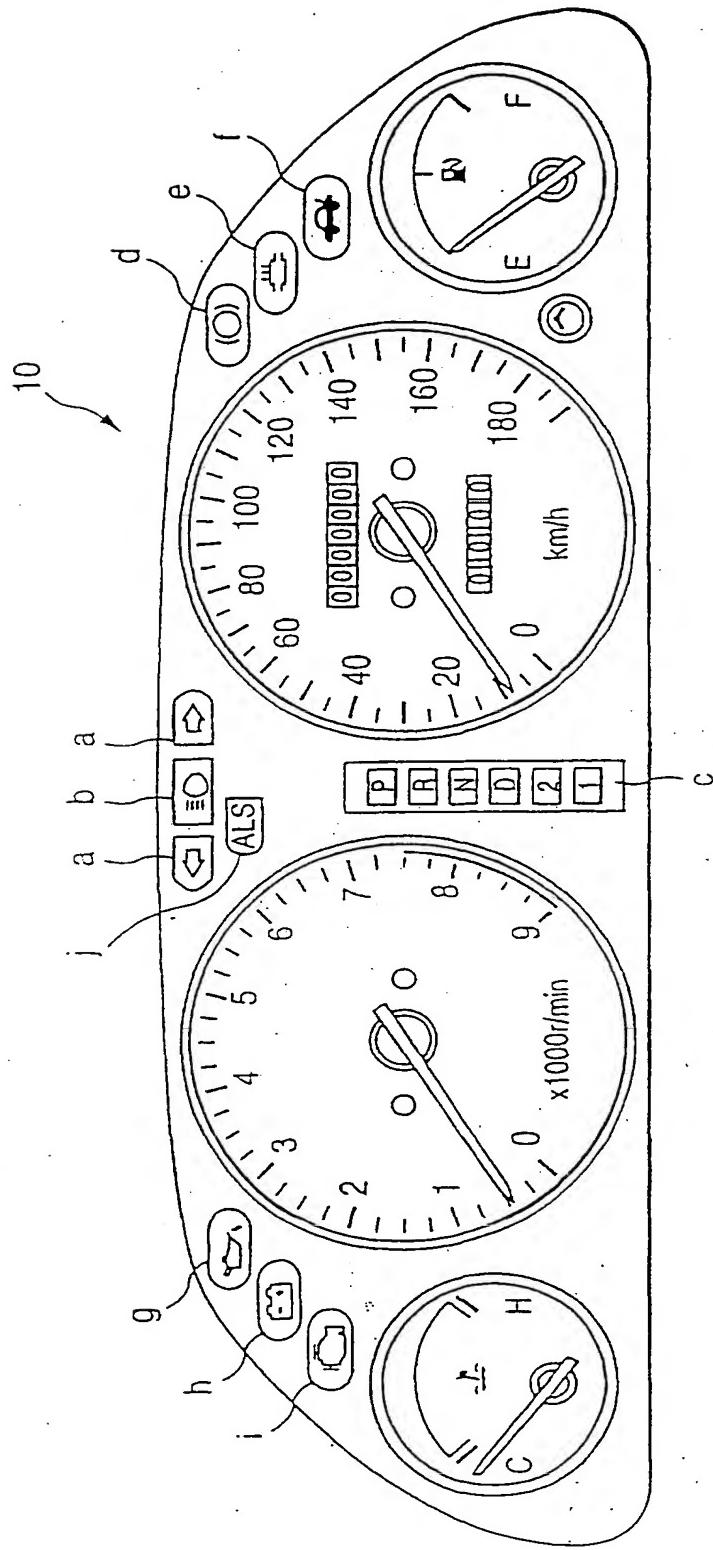
2/14

Tr1 Tr4	Tr5	Tr6	LLL	HLL	LHL	HHL	LLH	HLH	LHH	HHH
Tr2 Tr3										
LLL										
HLL		LP1	LP2		LP1,2		LP3	LP1,3	LP2,3	LP1,2,3
LHL		LP4	LP5		LP4,5		LP6	LP4,6	LP5,6	LP4,5,6
HHL		LP1,4	LP2,5		LP4,5		LP3,6	LP1,4,3,6	LP2,3,5,6	LP1,2,3,4,5,6
LLH		LP7	LP8		LP7,8		LP9	LP7,9	LP8,9	LP7,8,9
HLH		LP1,7	LP2,8		LP1,2,7,8		LP3,9	LP1,3,7,9	LP2,3,8,9	LP1,3,7,9
LHH		LP4,7	LP5,8		LP4,5,7,8		LP6,9	LP4,6,7,9	LP5,6,8,9	LP4,5,6,7,8,9
HHH		LP1,4,7	LP2,5,8		LP1,2,4,5,7,8		LP3,6,9	LP1,3,4,6,7,9	LP2,3,5,6,8,9	ALL (LP1-9)

28.08.01

3/14

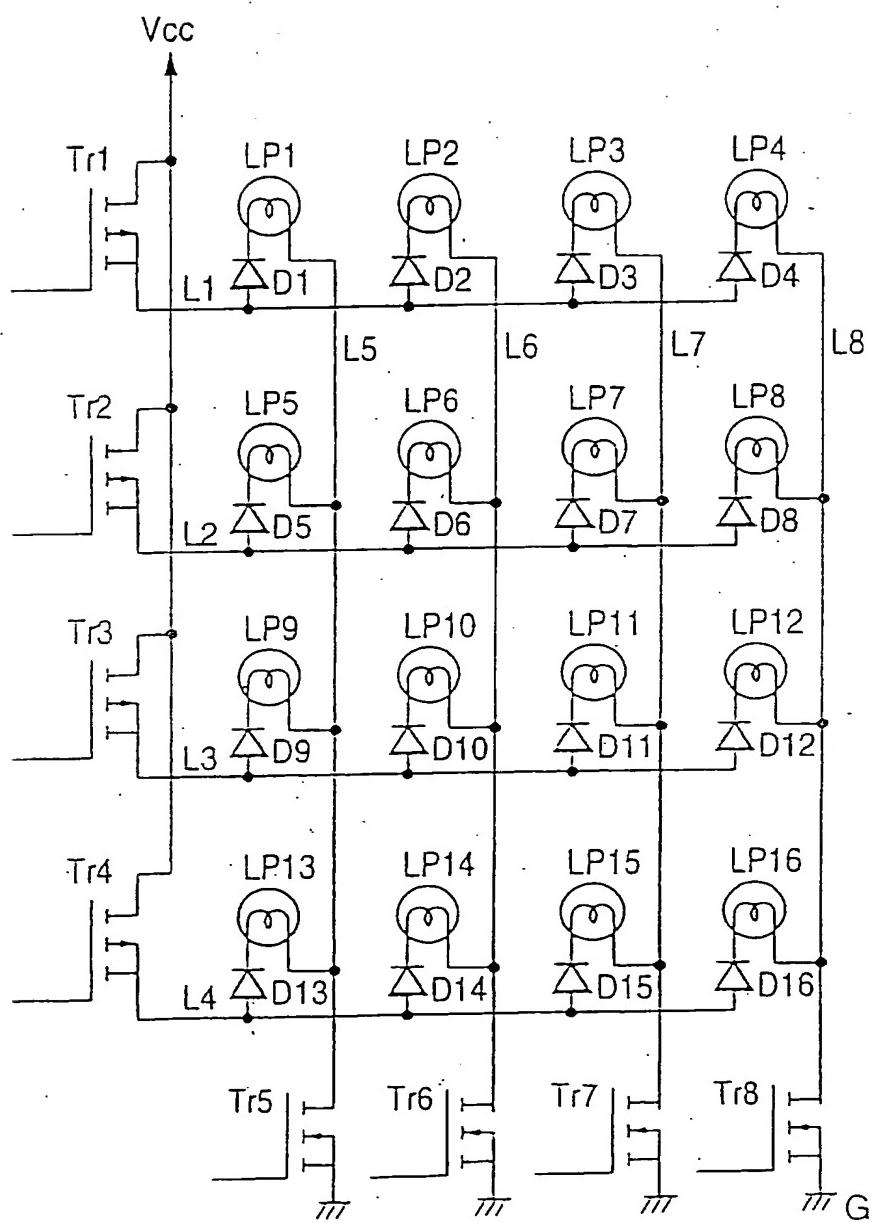
FIG. 4



28.08.01

4/14

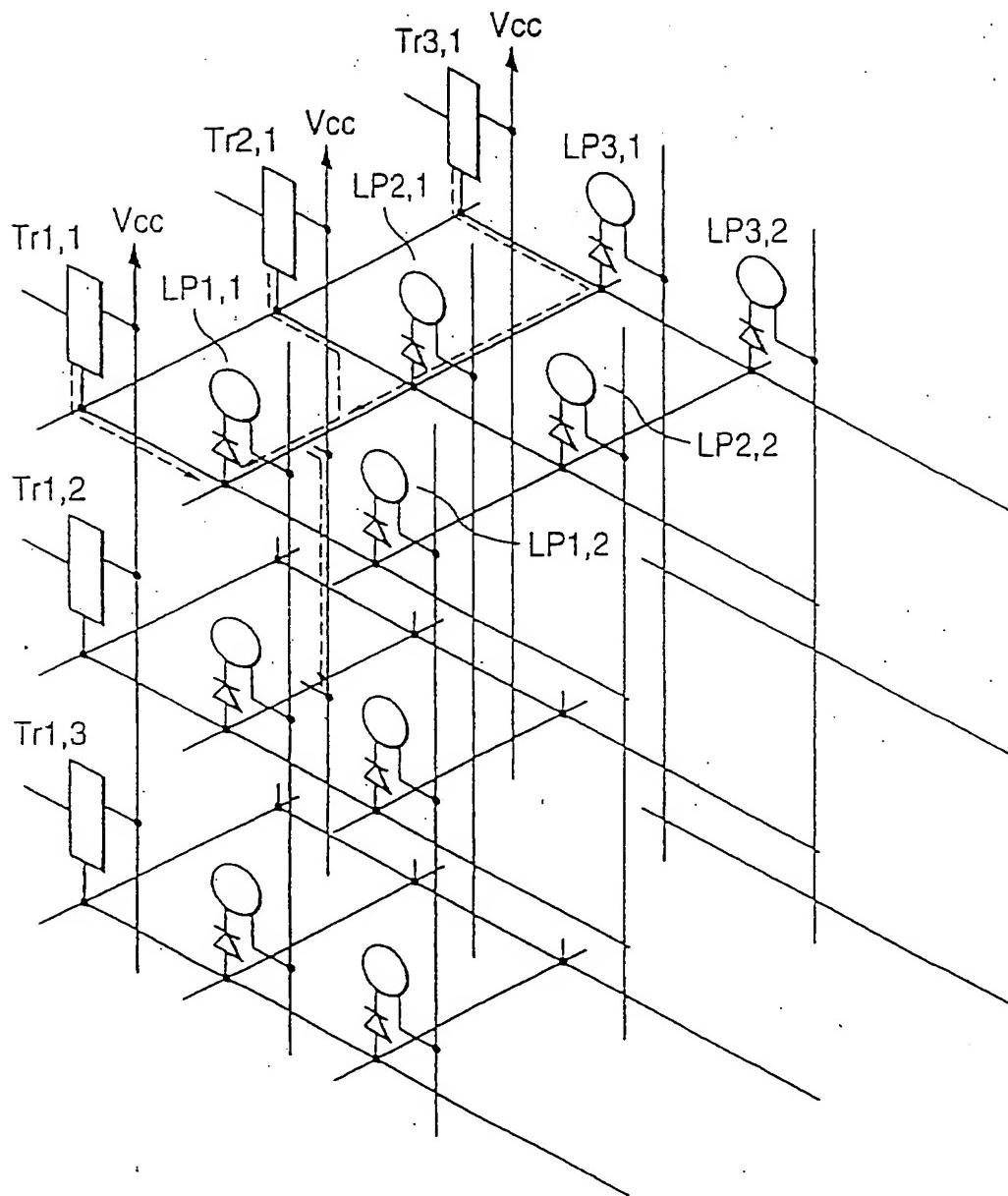
FIG. 5



28-08-01

5/14

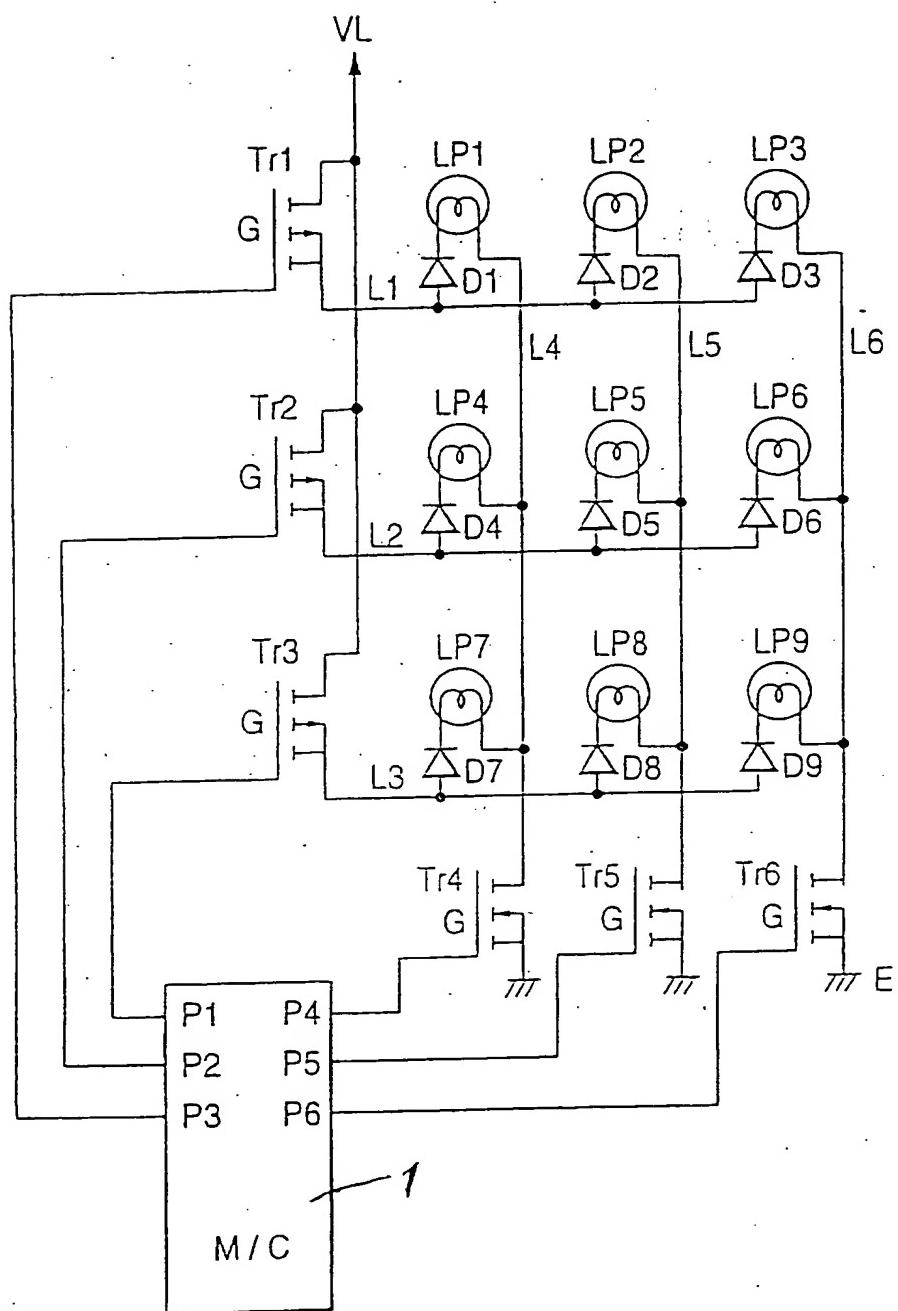
FIG. 6



28.08.01

6 / 14

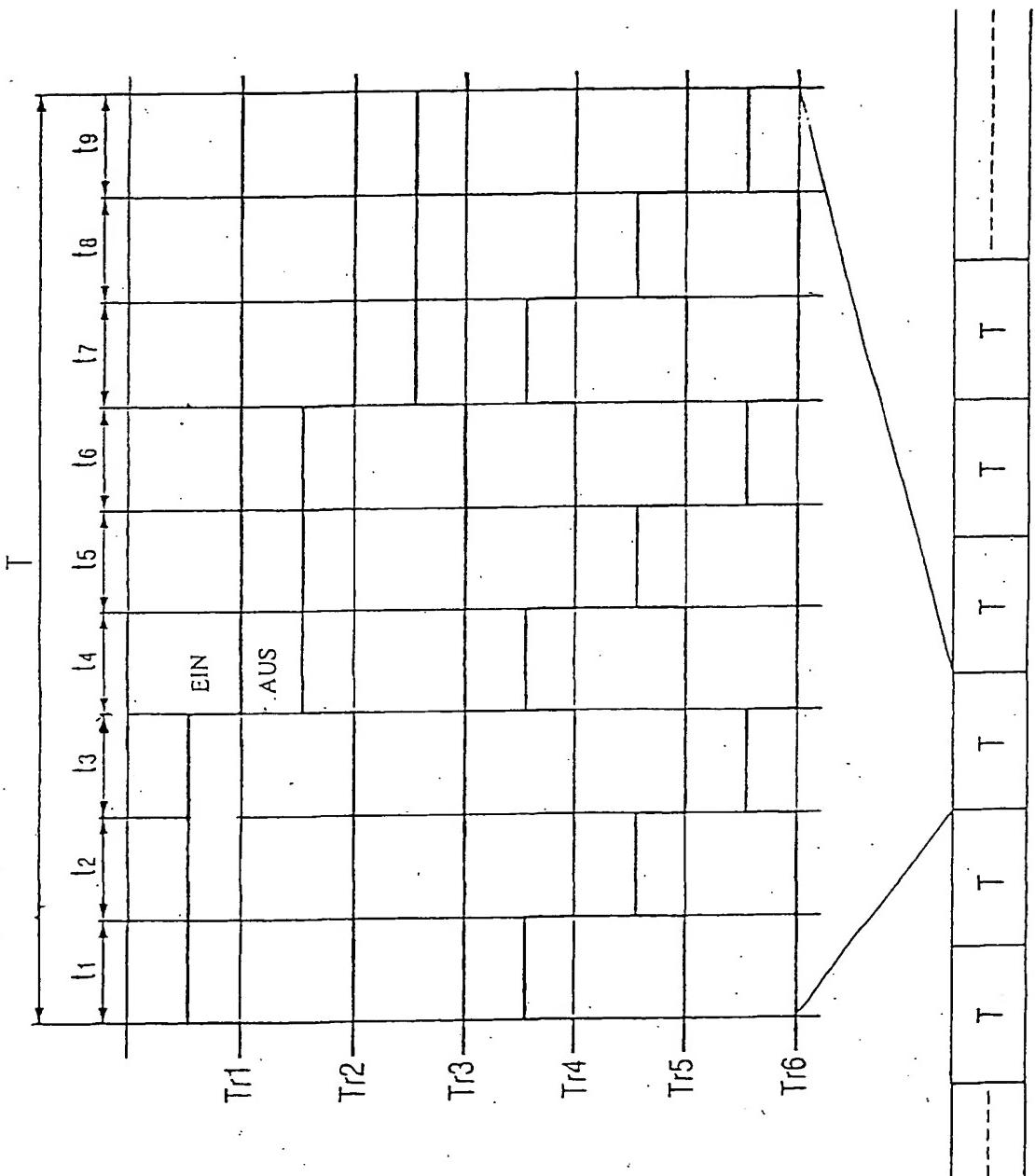
FIG. 7



28.08.01

7/14

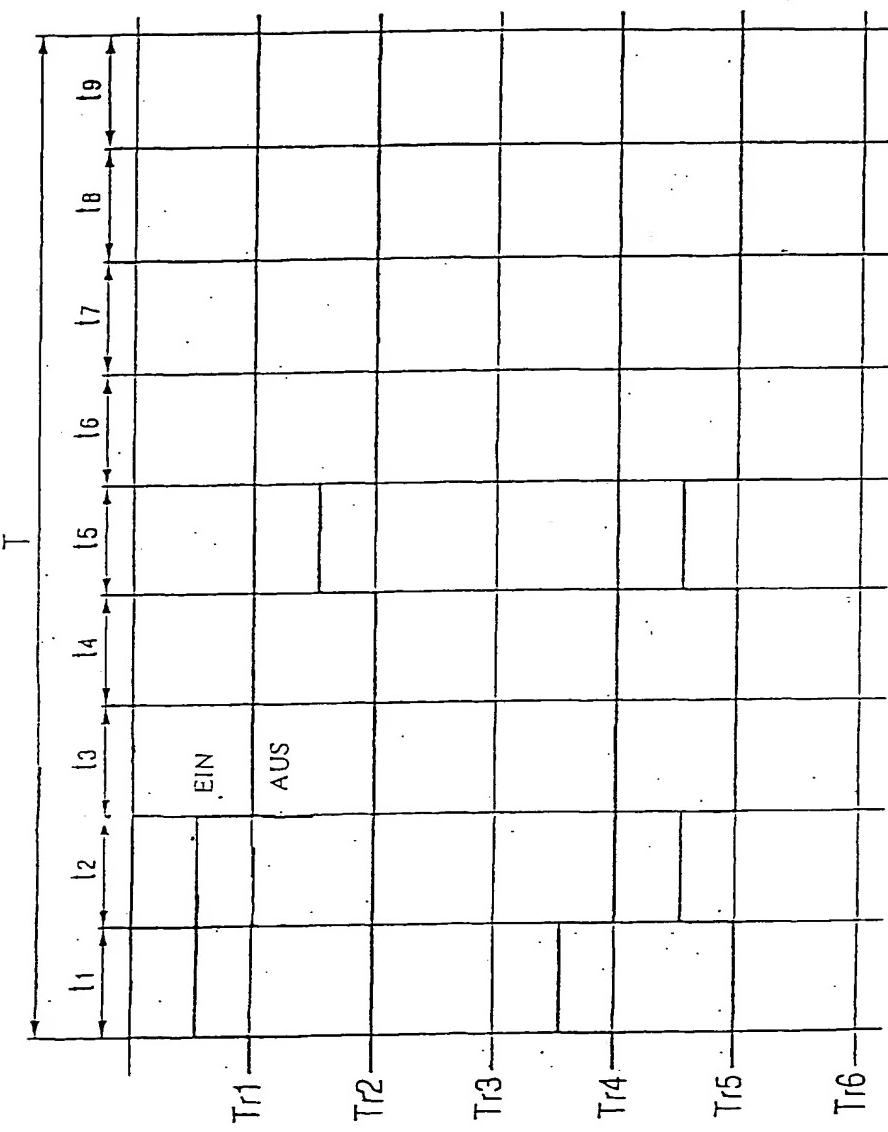
FIG. 8



26.06.01

8 / 14

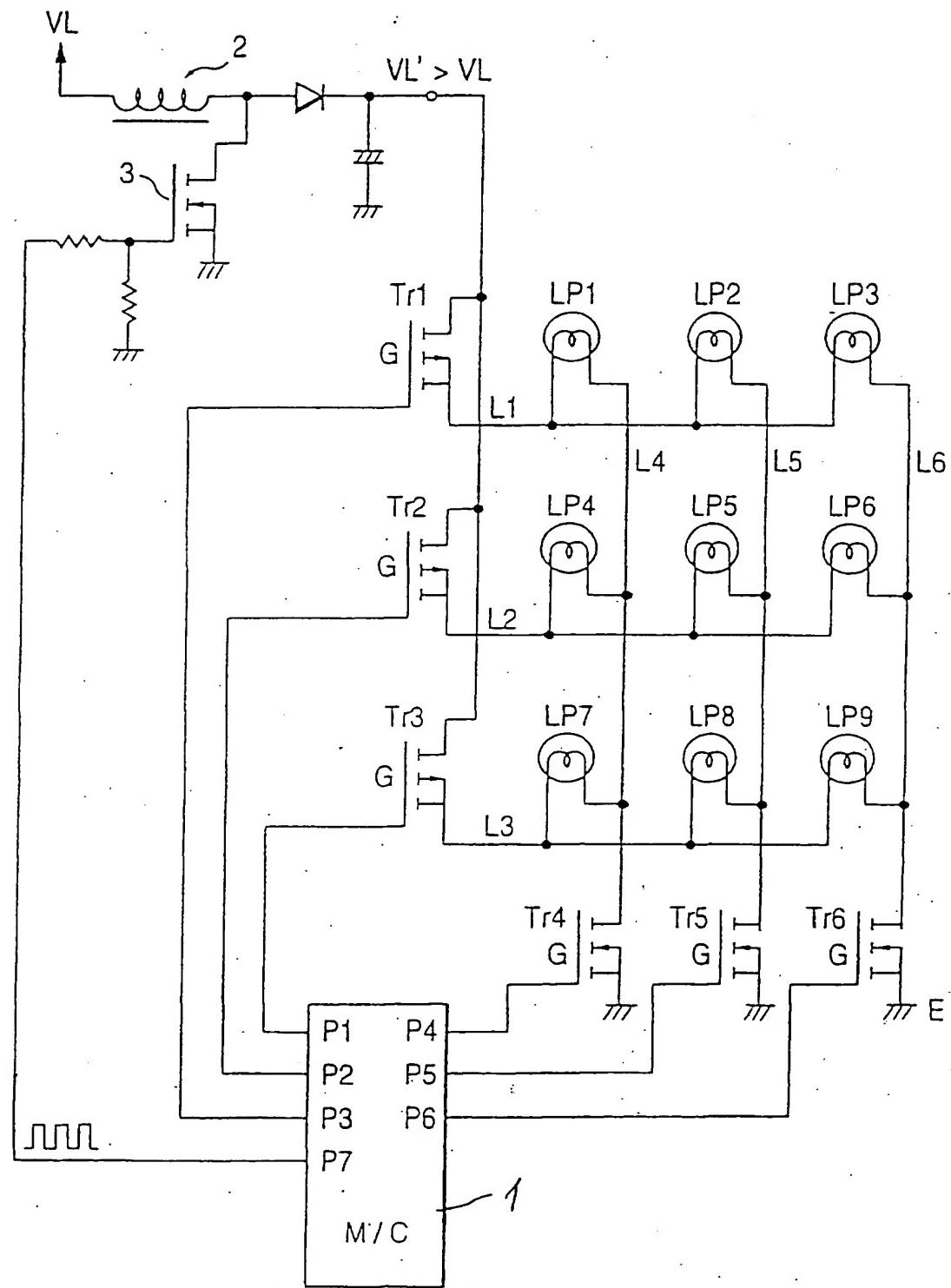
FIG. 9



26.08.01

9/14

FIG. 10



28.08.01

10 / 14

FIG. 11

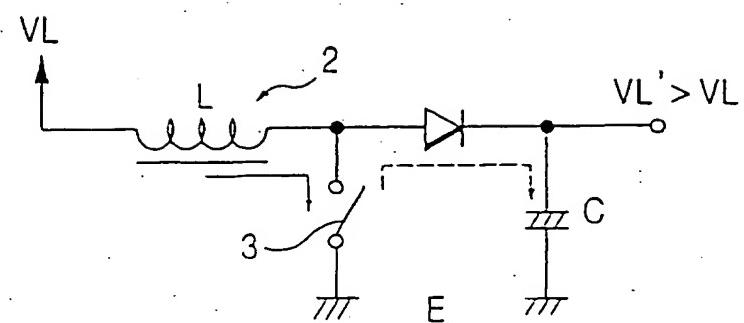
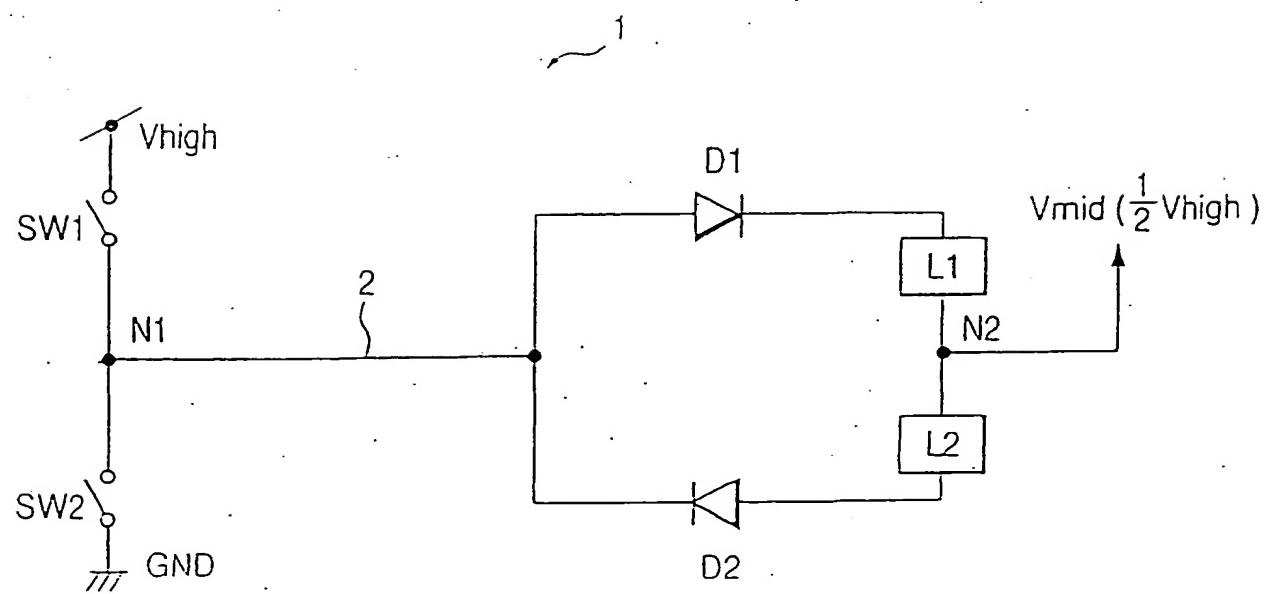


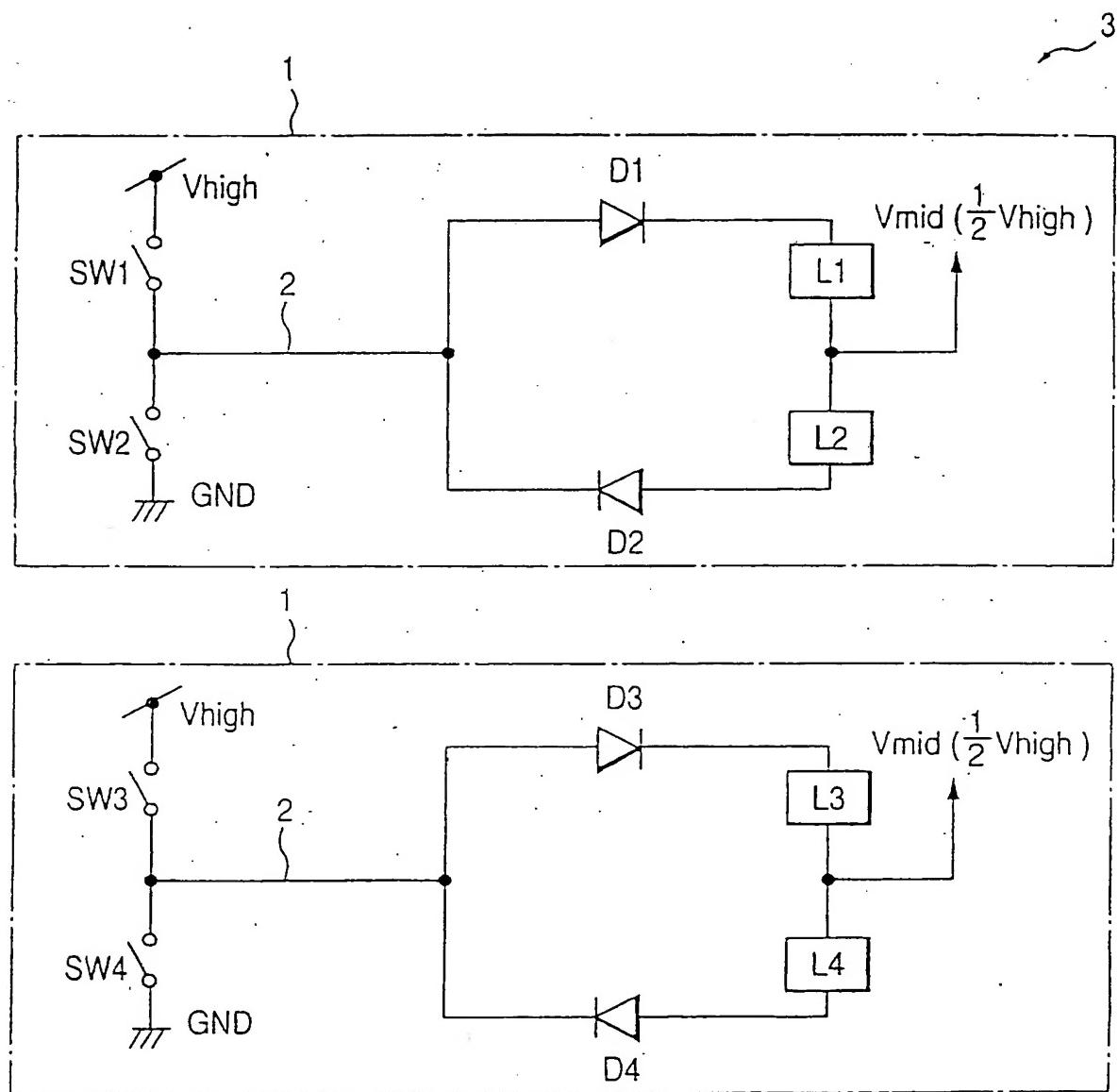
FIG. 12



28.08.01

11/14

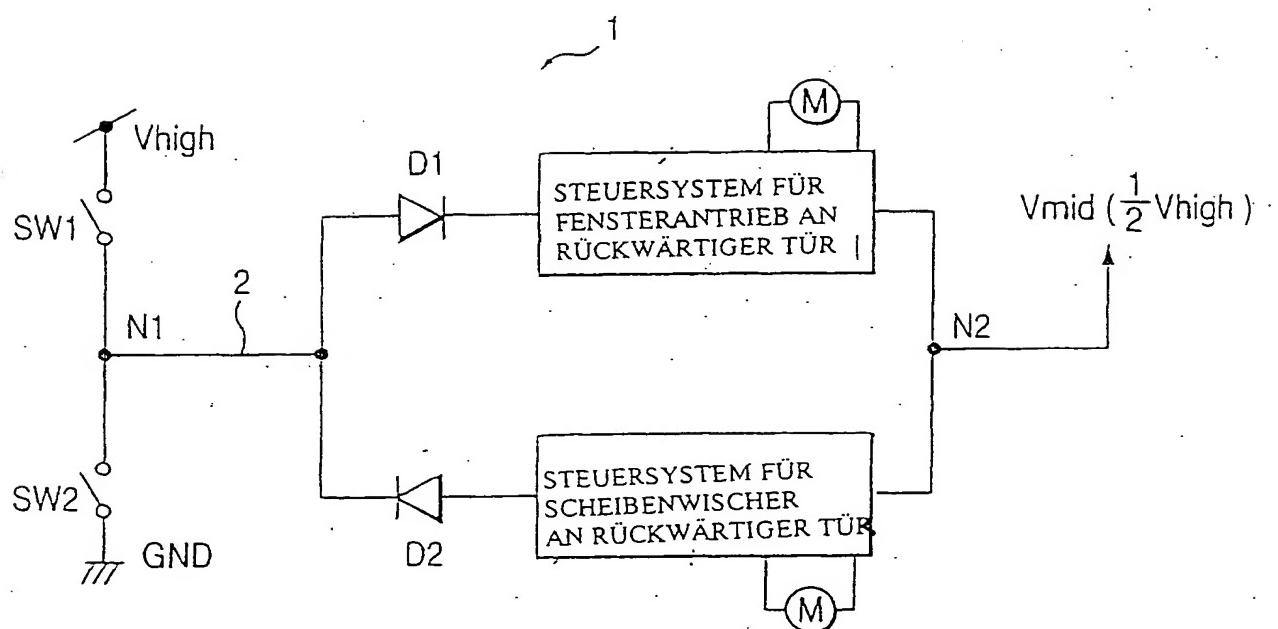
FIG. 13



22.08.01

12/14

FIG. 14



28.06.01

13 / 14

FIG. 15

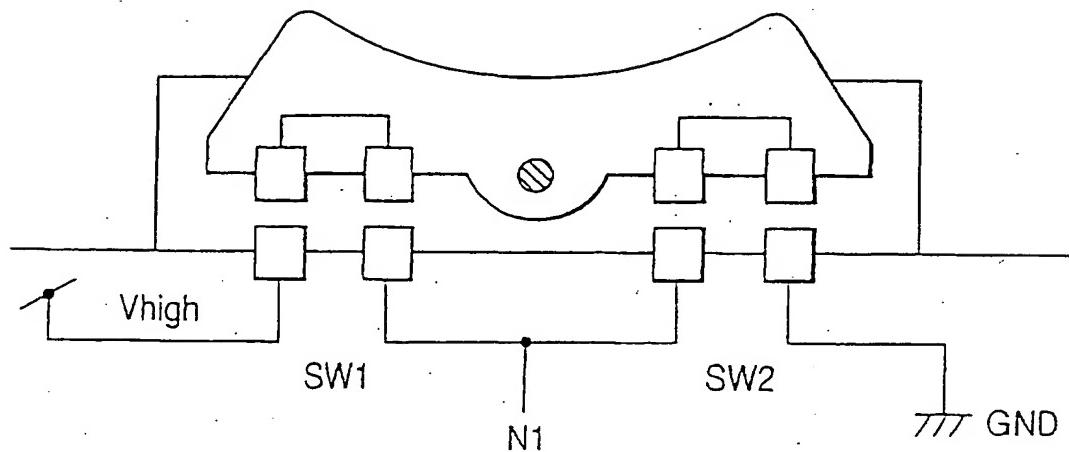
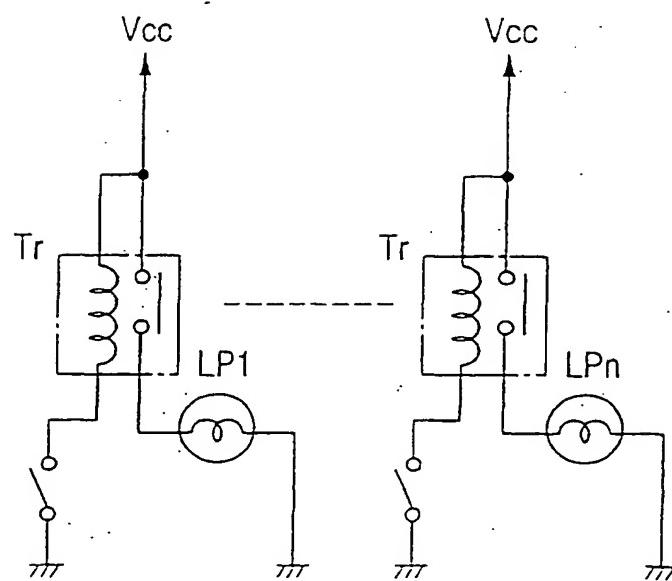


FIG. 16



2200001

14/14

FIG. 17

